

**ОБРАЗОВАНИЕ СКВАЖИН В БЕТОНЕ ДЛЯ ЗАДЕЛКИ АНКЕРОВ  
С ПОМОЩЬЮ КЛЕЕВ**

Описываются прогрессивные методы, оборудование и инструменты для образования скважин в бетонных и железобетонных конструкциях, в которые заделываются анкеры с помощью клеев.

При монтаже технологического оборудования и конструкций в условиях эксплуатации или реконструкции предприятий городского хозяйства выполняют анкероустановочные работы. Они заключаются в установке в бетоне фундаментных болтов, с помощью которых крепится оборудование. Болты устанавливают в шанцевые колодцы, которые замоноличивают бетонной смесью. Этот способ отличается большой трудоемкостью, значительными затратами ручного труда и исключает возможность механизации процесса установки болтов. Общие затраты труда при креплении одного болта диаметром 20 мм в шанцевом колодце существующего фундамента составляют 4,77 чел.-ч (пробивка шанца в бетоне отбойным молотком – 3,45 чел.-ч; приготовление бетонной смеси, установка болта и заделка шанца бетоном – 1,32 чел.-ч). Более технологичными являются способы крепления оборудования к бетонным и железобетонным конструкциям с помощью глухих болтов в готовой конструкции фундамента, пола или междуэтажного перекрытия. К таким способам относится установка болтов на акриловых клеях в пробуренные отверстия в конструкциях [1-6]. Технология работ этим способом состоит из следующих основных этапов: образование скважины, приготовление клеевой смеси, установка анкерных болтов.

Образование скважин в бетоне – самый трудоемкий и важный этап в анкероустановочных работах. От точности бурения скважин зависит правильность установки фундаментных болтов. Применение высокомеханизированного инструмента позволяет значительно снизить трудоемкость этих работ.

Скважины под болты бурят после определения и фиксации мест их расположения. Для образования скважин в готовых бетонных или железобетонных конструкциях применяют специальные механизмы, обеспечивающие нужные размеры просверливаемых отверстий и скорость бурения. Для обеспечения надежной работы анкерных креплений необходимо выдерживать нужные допуски при бурении скважин.

Для бурения скважин используют разные буры, сверла с твердосплавными напайками или алмазными коронками. Промышленность Украины и стран СНГ выпускает электро- и пневматические сверлилки, молотки и перфораторы, рабочие органы которых оснащены твердосплавными пластинами, позволяющими качественно сверлить необходимые для анкерных болтов отверстия. Инструмент подбирают в зависимости от диаметра отверстий, прочности бетона и насыщенности арматурой. Целесообразно использовать твердосплавный инструмент с ударно-поворотным действием рабочего органа. Ударно-поворотное сверление благодаря большой энергии удара и малой площади контакта рабочего органа с материалом можно применять для пробивки отверстий в конструкциях из бетона любой прочности.

Наиболее широко используются для образования отверстий в бетонных и железобетонных конструкциях ручные пневматические перфораторы, оснащенные твердосплавным инструментом. Их рабочим органом являются коронки. Для образования скважин диаметром до 60 мм применяют серийные коронки долотчатого и крестового типов. При диаметре более 60 мм используют специальные разбуривающие коронки. Типы коронок подбирают таким образом, чтобы диаметр образуемого отверстия превышал диаметр закрепляемого болта на 10-20 мм.

В комплект оборудования перфораторов входят также буровые штанги из специальной буровой шестигранной стали. Они имеют продольные отверстия диаметром 9 мм для подачи промывочной воды или сжатого воздуха при очистке отверстий. Сечение шестигранника соответствует буксе перфоратора. Коронки со штангами соединяют натягом с помощью конуса штанги, передающего крутящий момент. Длину штанги подбирают в зависимости от глубины скважины.

В настоящее время разработаны и серийно выпускаются кольцевые пустотелые сверла с коронкой из искусственных или естественных алмазов, а также инструмент для их использования. Преимуществом сверл с алмазной коронкой является возможность сверления железобетона, высокая точность отверстий по диаметру. При сверлении алмазными сверлами требуются минимальные усилия и мощность вращательного механизма. Кроме того, при таком сверлении в зоне отверстия и по всей высоте не образуются трещины. Алмазное сверло легко перерезает арматуру любого диаметра. При сверлении отверстий в бетоне диаметром 60 мм и более применение алмазных сверл экономичнее в сравнении с твердосплавными.

Перед началом бурения проверяют рабочее состояние инструмента и перфоратора, целостность твердосплавных пластин коронок, ко-

нусной и хвостовой части штанги, чистоту продувочного (промывочного) отверстия, правильность заточки коронки. После подготовки и проверки инструмента приступают к бурению скважин. Для обеспечения необходимой точности расположения скважин на фундаменте в процессе бурения используют инвентарные кондукторные устройства, а также установочные приспособления для бурения отверстий диаметром более 60 мм. При попадании в сечение пробуриваемого отверстия элементов защитной арматуры их перерезают резаками любого типа. Перерезание элементов арматуры глубокого залегания (более 40 мм) выполняют с помощью электросварочных аппаратов с последующей выдувкой продуктов плавления и добуриванием отверстия на заданную глубину.

Большой выбор технических средств для бурения скважин в бетоне дает возможность подобрать для различного объема и мест работы альтернативный вариант оборудования и тем самым снизить трудовые и материальные затраты при анкероустановочных работах.

Для бурения скважин в готовых бетонных и железобетонных конструкциях фирма Bosch (Германия) выпускает легкие (массой до 5 кг) и тяжелые электрические перфораторы разных модификаций. Эти перфораторы оснащены управляющей электроникой для повышения мощности бурения. Предварительный выбор числа оборотов позволяет бурить за счет согласования количества ударов и числа оборотов.

Все модели перфораторов фирмы Bosch оснащены дополнительной рукояткой с ограничителями глубины, которая переставляется вокруг оси машины.

Перфораторы модели GAH 500 SR наряду с указанными выше преимуществами имеют встроенный пылеулавливатель. Это обеспечивает беспыльную работу во внутренних помещениях. Мешки для сбора пыли входят в комплект поставки. Максимальная мощность отсоса составляет 500 л/мин, а величина создаваемого вакуума – 68 Мбар. Перфораторы этой серии оснащены креплением SDS-plus с фиксирующей автоматикой, что позволяет менять сверла.

Рабочим органом легкого перфоратора фирмы Bosch являются сверла. Для образования скважин до 26 мм применяют спиральные сверла SDS-plus. Легкий перфоратор VBH 4/26 2DS позволяет бурить скважины буром системы SDS-plus до 26, спиральным буром – до 28, скоростным буром – до 80 и хвостовым – до 30 мм в диаметре.

Тяжелыми перфораторами моделей GBH 5/40 DCE, GBH 8/65 DCE, VBH 12/50, GBH 7/45 DE со специальным буром, полый бурильной головкой, пробойным буром бурят скважины в бетоне диаметром до 100 мм.

Зажим тяжелого перфоратора SDS-мех служит для надежной фиксации и концентрированной передачи крутящего момента.

Перфораторы фирмы Bosch имеют целый ряд эксплуатационных преимуществ:

- сервисный индикатор своевременно сигнализирует о необходимости замены щеток двигателя;
- предохранительная муфта расцепления срабатывает при нагрузках крутящего момента свыше 65-75 Нм;
- незначительная вибрация в рабочем режиме.

Применение электрических перфораторов имеет преимущества перед пневматическими. Они более мобильны и требуют в 2-3 раза меньше обслуживающего персонала. Кроме того, диапазон бурения скважин такими перфораторами составляет до 100 мм.

В работе [7] приведены факторы, влияющие на продолжительность бурения скважин в бетоне, что позволяет выбрать нужный тип перфоратора для производства работ.

1.Золотов М.С., Нохрина Л.А., Морковская Н.Г. Ресурсосбережение при анкероустановочных работах // Тез. докл. междунар. науч.-техн. конф. «Проблемы и перспективы ресурсосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве». — Харьков, 1996. — С.33-34.

2.Нохрина Л.А. Эффективность использования акриловых клеев в анкероустановочных работах // Тез. докл. IV Украинск. науч.-техн. конф. «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве». — Харьков, 1996. — С.99-100.

3. Золотов М.С., Нохрина Л.А., Морковская Н.Г. Сокращение затрат ручного труда при анкероустановочных работах в условиях реконструкции зданий // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.5. — К.: Техніка, 1996. — С.23-24.

4.Нохрина Л.А., Золотов С.М. Применение болтов на акриловых клеях в городском хозяйстве // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.5. — К.: Техніка, 1996. — С.27-29.

5.Нохрина Л.А. Устройство скважин для заделки в бетон анкеров акриловыми клеями // Тез. докл. IV Украинск. науч.-техн. конф. «Применение пластмасс в строительстве и городском хозяйстве». — Харьков, 1996. — С.100-102.

6.Нохрина Л.А. Технологические свойства акриловых клеев // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.10. — К.: Техніка, 1997. — С.75-79.

7.Нохрина Л.А. Факторы, влияющие на продолжительность бурения скважин в бетоне // Коммунальное хозяйство городов: Науч.-техн. сб. Вып.21. — К.: Техніка, 2000. — С.53-57.

Получено 05.05.2000